



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 43 611 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 08 G 1/16**  
B 60 K 28/10

②① Aktenzeichen: 199 43 611.8  
②② Anmeldetag: 11. 9. 1999  
④③ Offenlegungstag: 22. 3. 2001

DE 199 43 611 A 1

⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Winner, Hermann, Dr., 76229 Karlsruhe, DE;  
Lauxmann, Ralph, 70825 Korntal-Münchingen, DE

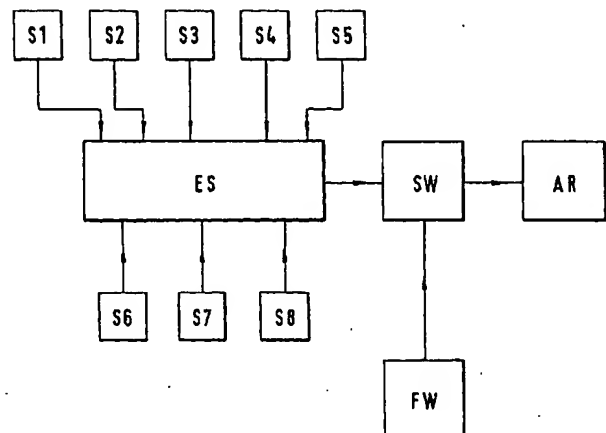
⑤⑤ Entgegenhaltungen:  
DE 44 14 657 C2  
DE 44 37 678 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur Abstandsregelung

⑤⑦ Die Vorrichtung ermittelt in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit einen Sollabstand oder eine Sollzeitlücke gegenüber einem vorausfahrenden Fahrzeug, wobei die Abstandsregelung bei der Ermittlung des Sollabstandes oder der Sollzeitlücke einen vom Fahrer vorgebbaren Mindestabstand oder eine vorgebbare Mindestzeitlücke berücksichtigt.  
Da das Abstandempfinden für Fahrer von den augenblicklichen Sichtverhältnissen abhängt, vergrößert die Abstandsregelung bei schlechten Sichtverhältnissen (schlechtes Wetter, Dunkelheit) den für normale Sichtverhältnisse ermittelten Sollabstand oder die Sollzeitlücke.



DE 199 43 611 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abstandregelung für ein Kraftfahrzeug, die in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit einen Sollabstand oder eine Sollzeitlücke gegenüber einem vorausfahrenden Fahrzeug einhält, wobei die Abstandregelung bei der Ermittlung des Sollabstandes oder der Sollzeitlücke einen vom Fahrer vorgebbaren Mindestabstand oder eine vorgebbare Mindestzeitlücke berücksichtigt.

Eine derartige Abstandregelung für Kraftfahrzeuge geht aus der DE 44 37 678 A1 hervor. Darin ist das als ACC-System (Adaptive-Cruise-Control-System) bekannte Abstandregelungssystem beschrieben. Üblicherweise wird dabei mittels einer nach dem Radar- oder Laserprinzip arbeitende Meßeinrichtung der Abstand und/oder die Relativgeschwindigkeit zum vorausfahrenden Kraftfahrzeug bestimmt. Mit dieser Information über den Abstand bzw. die Relativgeschwindigkeit wird die Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs durch einen Eingriff in den Antrieb und/oder die Bremse des Fahrzeugs so gesteuert, daß der Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug einem vorgegebenen Sollabstand entspricht. Anstelle des Sollabstandes kann auch die dazu äquivalente Größe, nämlich eine Sollzeitlücke zwischen den beiden einander folgenden Fahrzeugen, geregelt werden.

Üblicherweise entspricht der Sollabstand einem definierten geschwindigkeitsabhängigen Sicherheitsabstand. Ein fest definierter Sicherheitsabstand bzw. eine fest vorgegebene Sollzeitlücke ist oft aber nicht mit dem persönlichen Fahrstil eines Fahrers vereinbar. So bevorzugen sportliche Fahrer eher einen geringeren Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug, während ein Fahrer mit einem ruhigeren Fahrstil einem vorausfahrenden Fahrzeug mit einem größeren Sicherheitsabstand folgen will. Um dem Fahrerwunsch Rechnung zu tragen, wird entsprechend der DE 44 37 678 A1 dem Fahrer die Möglichkeit gegeben, über ein Bedienelement einen von ihm gewünschten Mindestabstand bzw. eine Mindestzeitlücke einzustellen. Diese Vorgabe des Fahrers wird bei der Bestimmung des Sollabstandes bzw. der Sollzeitlücke durch das Abstandregelungssystem berücksichtigt. Bei der Ermittlung des Sollabstandes bzw. der Sollzeitlücke unter Berücksichtigung des Fahrerwunsches wird gemäß dem Stand der Technik nicht differenziert, ob gute oder schlechte Sichtverhältnisse vorliegen.

Bei schlechten Sichtverhältnissen, d. h. bei schlechtem Wetter und/oder bei Dunkelheit empfindet der Fahrer einen gegebenen Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug kürzer als bei normalen Sichtverhältnissen, wie sie bei Tag und guten Wetterbedingungen vorherrschen. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei der Ermittlung des Sollabstandes oder der Sollzeitlücke durch die Abstandregelung das unterschiedliche Abstandempfinden des Fahrers je nach dem, ob gute oder schlechte Sichtverhältnisse vorherrschen, zu berücksichtigen.

## Vorteile der Erfindung

Die genannte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß die Abstandregelung bei schlechten Sichtverhältnissen den für normale Sichtverhältnisse ermittelten Sollabstand oder die Sollzeitlücke vergrößert. Dann empfindet nämlich der Fahrer den von der Abstandsregelung unter Berücksichtigung des Fahrerwunsches eingestellten Sollabstand (Sollzeitlücke) nicht mehr geringer im Vergleich zum Sollabstand (Sollzeitlücke) bei guten Sichtverhältnissen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Demnach sind zur Erkennung von schlechten Sichtverhältnissen Sensoren vorhanden, welche Anzeichen für schlechtes Wetter und/oder Dunkelheit erfassen. Dazu gehören vorzugsweise Sensoren, die z. B. die Sichtweite, den Straßenzustand, die Scheibenwischeraktivität, die Einschaltung von Nebelleuchten, Niederschläge (Regen, Schnee, Nebel), die Umgebungshelligkeit, die Einschaltung von Scheinwerfern erfassen.

Vorzugsweise erhöht die Abstandregelung die Sollzeitlücke bei schlechten Sichtverhältnissen um 20 bis 30% gegenüber normalen Sichtverhältnissen.

## Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Anhand des in der Zeichnung dargestellten Blockschaltbildes einer Abstandregelung für Kraftfahrzeuge wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert.

Das in der Figur als Blockschaltbild dargestellte Abstandregelungssystem für ein Kraftfahrzeug enthält eine an sich bekannte, auf dem Laser- oder Radarprinzip basierende Einrichtung zur Messung des Abstandes bzw. der Relativgeschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs gegenüber einem vorausfahrenden Fahrzeug. Diese Vorrichtung AR regelt die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs durch Eingriff in den Motorantrieb und/oder die Bremse so, daß der Abstand bzw. die Zeitlücke gegenüber dem vorausfahrenden Fahrzeug einem Sollabstand bzw. einer Sollzeitlücke entspricht. Der Sollabstand oder die Sollzeitlücke wird in einem Block SW ermittelt und der Vorrichtung AR zugeführt.

Im Schaltblock SW wird der Sollabstand in Abhängigkeit von der aktuellen Geschwindigkeit des Fahrzeugs ermittelt. Je größer die Fahrzeuggeschwindigkeit ist, desto größer muß der Sollabstand gegenüber einem vorausfahrenden Fahrzeug sein. Betrachtet man die Zeitlücke zwischen den beiden Fahrzeugen – das ist die Differenz zwischen dem Zeitpunkt, in dem das vorausfahrende Fahrzeug eine bestimmte Stelle passiert, und dem Zeitpunkt, in dem das eigene Fahrzeug dieselbe Stelle erreicht – so ist diese eine konstante von der Fahrgeschwindigkeit unabhängige Größe. Der Sollabstand bzw. die Sollzeitlücke wird so gewählt, daß bei einem extremen Bremsvorgang des vorausfahrenden Fahrzeugs für das hintere Fahrzeug genügend Abstand bzw. Zeitereserven für eine Bremsreaktion vorbleibt, so daß es nicht zu einem Auffahrunfall kommt.

Nun soll bei der Vorgabe des Sollabstandes bzw. der Sollzeitlücke auch der persönliche Fahrstil (sportlich oder zurückhaltend) des Fahrers berücksichtigt werden. Dem Fahrer steht daher ein Bedienelement zur Verfügung, mit dem er, angepaßt an seinen Fahrstil, einen Mindestabstand bzw. eine Mindestzeitlücke vorgeben kann. Der Block FW in der Zeichnung verdeutlicht die Vorgabe eines Mindestabstandes bzw. einer Mindestzeitlücke, welche im Block SW bei der Ermittlung des Sollabstandes bzw. der Sollzeitlücke berücksichtigt wird.

Es gilt für jeden Fahrer, daß er bei schlechten Sichtverhältnissen, z. B. bei schlechtem Wetter oder bei Dunkelheit, einen gegebenen Sollabstand kürzer empfindet, als er dies bei guten Sichtverhältnissen tun würde. Um dieser täuschenden Sinneswahrnehmung entgegen zu wirken, wird bei schlechten Sichtverhältnissen der Sollabstand bzw. die Sollzeitlücke erhöht. Die Anhebung des Sollabstandes bzw. der Sollzeitlücke kann in einer Stufe erfolgen oder adaptiv entsprechend dem Grad der Sichtverhältnisse. Das heißt, je schlechter die Sichtverhältnisse sind, umso stärker wird der Sollabstand bzw. die Sollzeitlücke im Verhältnis zu Werten des Sollabstandes bzw. der Sollzeitlücke bei guter Sicht-

weite angehoben. Aus diesem Grund ist eine Einheit ES vorgesehen, welche die aktuellen Sichtverhältnisse erkennt und die Information darüber dem Schaltblock SW für die Bestimmung des Sollabstandes bzw. der Sollzeitlücke mitteilt.

Zur Erfassung der Sichtverhältnisse sind mehrere Sensoren S1 bis S8 vorgesehen, deren Ausgangssignale von der Einheit ES aufgenommen werden und diese z. B. durch Verknüpfungen und Schwellwertentscheidungen der einzelnen Sensorsignale eine Aussage über die Sichtverhältnisse ableitet. Die Gruppe der Sensoren S1 bis S5 erfaßt z. B. solche Zustände, welche auf eine Beeinträchtigung der Sichtverhältnisse aufgrund schlechten Wetters schließen lassen. Zu diesen Zuständen gehören z. B.:

- die Sichtweite, welche z. B. mittels Reflexionsmessungen in der Umgebung vor dem Fahrzeug erfaßt werden kann.
- der Straßenzustand, wobei z. B. optisch oder mittels Radar erfaßt wird, ob die Straße naß ist oder mit Schnee bedeckt ist.
- die Scheibenwischeraktivität,
- die Einschaltung von Nebelleuchten.

Die Sensoren S6 und S8 sind vorzugsweise von der Art, daß sie Dunkelheit erkennen können. Dazu eignen sich Sensoren, die z. B.

- die Umgebungshelligkeit (mittels Photodioden) messen,
- den Schaltzustand der Scheinwerfer erfassen.

Wie die Gleichung (1) wiedergibt, kann die veränderte Sollzeitlücke  $SZ^*$  durch eine prozentuale Vergrößerung der Sollzeitlücke  $SZ$ , wie sie für gute Sichtverhältnisse berechnet wird, gebildet werden. Dabei beschreibt der Parameter ISW die Sichtverhältnisse aufgrund des Wetters; bei gutem Wetter beträgt der Parameter ISW 0 und bei schlechtem Wetter 1. Der Parameter ID beschreibt die Sichtverhältnisse aufgrund der Helligkeit; bei Sonnenschein beträgt der Parameter ID 0 und bei Dunkelheit 1. Die Faktoren X1 und Y1 sind applizierbar und liegen in der Größenordnung von 10 bis 20%.

$$SZ^* = SZ \cdot (1 + X1 \cdot ISW + Y1 \cdot ID) \quad (1)$$

Die veränderte Sollzeitlücke  $SZ^*$  kann auch gemäß Gleichung (2) aus einer konstanten Vergrößerung der Sichtweite  $SZ$  bei guten Sichtverhältnissen hervorgehen.

$$SZ^* = SZ + X2 \cdot ISW + Y2 \cdot ID \quad (2)$$

Die Faktoren X2 und Y2 sind applizierbar und liegen in einer Größenordnung zwischen 0,1 und 0,3 Sekunden.

Analog zu den Gleichungen (1) und (2) kann auch der neue Sollabstand  $SA^*$  aus einer prozentualen Vergrößerung des Sollabstandes  $SA$  bei guten Sichtverhältnissen gemäß Gleichung (3) oder durch eine konstante Vergrößerung des Sollabstandes  $SA$  gemäß Gleichung (4) gebildet werden. Die Faktoren X3 und Y3 in Gleichung (3) sind applizierbare Parameter in der Größenordnung von 3 bis 5 m/s, und die Faktoren X4 und Y4 in der Gleichung (4) sind applizierbare Parameter in der Größenordnung von 5 bis 10 m/s. Mit  $v$  ist die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit bezeichnet.

$$SA^* = SA(1 + X3 \cdot ISW/v + Y3 \cdot ID/v) \quad (3)$$

$$SA^* = SA + X4 \cdot ISW/v + Y4 \cdot ID/v \quad (4)$$

Um dem täuschenden Abstandempfinden für die Fahrer bei schlechten Sichtverhältnissen entgegen zu wirken, reicht es aus, wenn die Abstandregelung die Sollzeitlücke bei schlechten Sichtverhältnissen um 20 bis 30% gegenüber normalen Sichtverhältnissen erhöht. Die veränderten Werte  $SZ^*$  bzw.  $SA^*$  für die Sollzeitlücke bzw. den Sollabstand sind also eher geringfügig, so daß bei evtl. nicht richtig erkannten Sichtverhältnissen keine Negativwirkung für die Abstandregelung entsteht.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Abstandregelung für ein Kraftfahrzeug, die in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit einen Sollabstand oder eine Sollzeitlücke gegenüber einem vorausfahrenden Fahrzeug einhält, wobei die Abstandregelung bei der Ermittlung des Sollabstandes oder der Sollzeitlücke einen vom Fahrer vorgebbaren Mindestabstand oder eine vorgebbare Mindestzeitlücke berücksichtigt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abstandregelung bei schlechten Sichtverhältnissen den für normale Sichtverhältnisse ermittelten Sollabstand oder die Sollzeitlücke vergrößert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erkennung von schlechten Sichtverhältnissen Sensoren (S1, ..., S8) vorhanden sind, welche Anzeichen für schlechtes Wetter und/oder Dunkelheit erfassen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (S1, ..., S8) ein oder mehrere der nachfolgend aufgeführten Zustände erfassen:

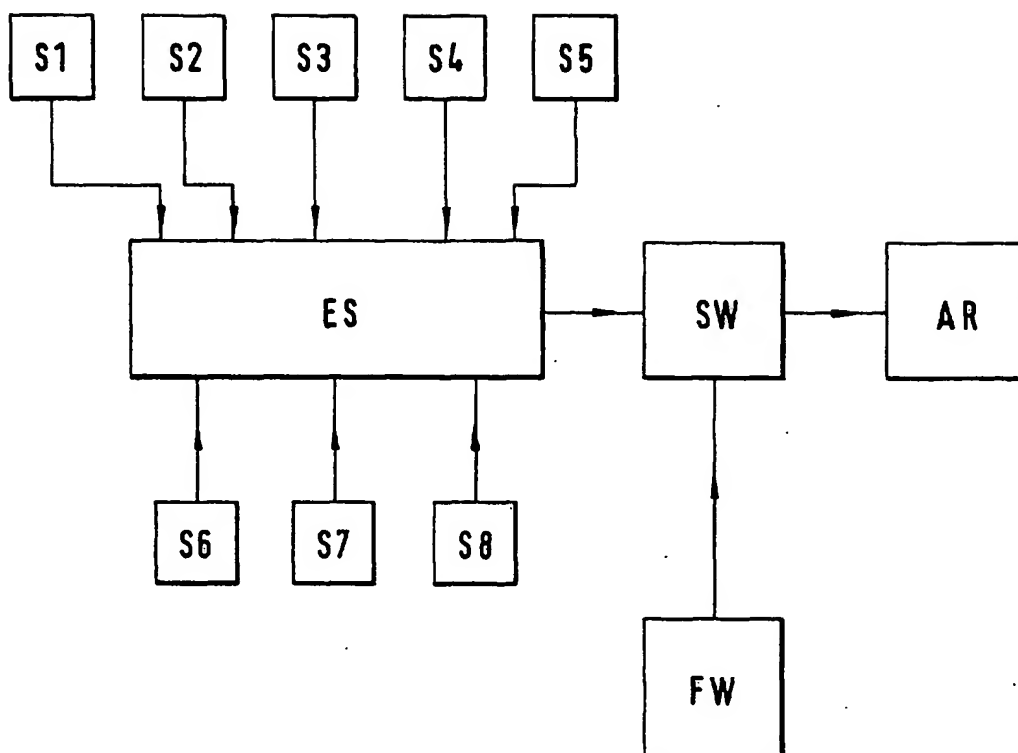
- Sichtweite
- Straßenzustand
- Scheibenwischeraktivität
- Einschaltung von Nebelleuchten
- Regen, Schnee, Nebel
- Umgebungshelligkeit
- Einschaltung von Scheinwerfern.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandregelung die Sollzeitlücke bei schlechten Sichtverhältnissen um 20 bis 30% gegenüber normalen Sichtverhältnissen erhöht.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen




---



## Device for controlling distance

**Patent number:** DE19943611  
**Publication date:** 2001-03-22  
**Inventor:** WINNER HERMANN (DE); LAUXMANN RALPH (DE)  
**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)  
**Classification:**  
- international: **B60K31/00; G01S13/93; B60K31/00; G01S13/00;**  
(IPC1-7): G08G1/16; B60K28/10  
- european: B60K31/00D; G01S13/93C  
**Application number:** DE19991043611 19990911  
**Priority number(s):** DE19991043611 19990911

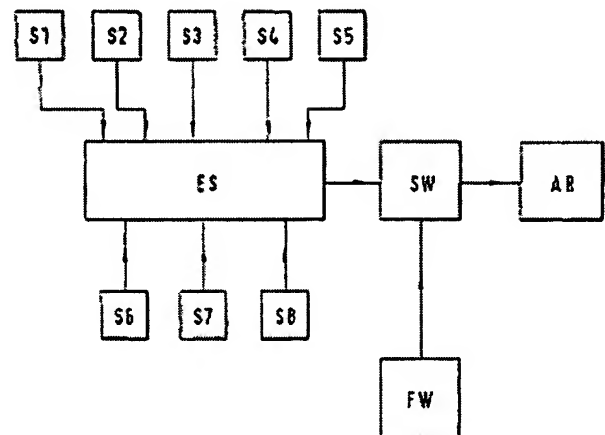
### Also published as:

 WO0120362 (A1)  
 EP1218773 (A1)  
 US6789637 (B1)

**Report a data error here**

### Abstract of DE19943611

The invention relates to a device which detects a desired distance or a desired time gap in relation to a vehicle ahead according to the driving speed. A minimum distance or a minimum time gap that can be pre-determined by the driver is considered by the distance control device when the desired distance or the desired time gap is detected. During bad visibility conditions (bad weather, darkness), the distance control device increases the desired distance or the desired time gap which has been detected for normal visibility conditions because the driver perceives the distance according to the current visibility conditions.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**